

**FACULDADES DA INDÚSTRIA IEL
STEPHANE MIKAELLA ZIBELL**

**FALHAS OPERACIONAIS NO PROCESSO PRODUTIVO NA EMPRESA
NOVAPLAST**

**SÃO JOSÉ DOS PINHAIS
2018**

STEPHANE MIKAELLA ZIBELL

**FALHAS OPERACIONAIS NO PROCESSO PRODUTIVO NA EMPRESA
NOVAPLAST**

Trabalho de pesquisa de campo apresentado à disciplina de Estágio Supervisionado, orientado pelo professor Márcio Takeo Funai, 8º período do Curso Bacharelado em Administração, da Faculdades da Indústria IEL.

**SÃO JOSÉ DOS PINHAIS
2018**

TERMO DE APROVAÇÃO

STEPHANE MIKAELLA ZIBELL

FALHAS OPERACIONAIS NO PROCESSO PRODUTIVO DA EMPRESA NOVAPLAST

Este trabalho foi julgado e aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração na Faculdade da Indústria - IEL.



Prof. Me. Jesimar Alves da Cruz
Coordenador do Curso de Bacharelado em Administração
Faculdade da Indústria IEL - Campus São José dos Pinhais.

Orientador:



Prof. Me. Marco Takao Funai

Banca:



Prof. Dr. Vanderlei Correa da Silva



Prof. Esp. Fabiana Renata Vosguerau

São José dos Pinhais, 05 de julho de 2018.

RESUMO

Progredir no processo produtivo aumenta a vantagem competitiva da empresa, visto como uma oportunidade para implantar melhorias no setor produtivo e atender as necessidades dos clientes. O problema abordado sinalizou o alto índice de embalagens plásticas rejeitadas no processo produtivo. As falhas são imprevisíveis, porém é relevante ter controle sobre as mesmas para evitar desperdícios e custos. Na identificação das causas, utilizou-se a ferramenta de diagrama de causa e efeito, quais sejam: máquina obsoleta, falta de calibração dos instrumentos, local inadequado para armazenamento, temperatura muito quente, som de ruído muito alto, falta de treinamento específico e controle da qualidade deficiente. Para mitigação do problema foram propostas ações tais como: planejamento de calibração dos instrumentos, preparar espaço adequado para matéria prima, instalação de ventiladores, substituição do EPI auricular, capacitar e impor treinamento para os colaboradores, controle de qualidade deficiente e substituir a máquina de impressão. Em 2017 o índice de rejeição foi de 27 toneladas, sendo que o objetivo de 2% nível aceitável fosse atingido o faturamento teria sido de R\$ 479.684,40. As falhas ocorrem por diferentes motivos é preciso de controle e acompanhamento do processo produtivo.

Palavras-chaves: Embalagens rejeitadas. Falhas operacionais. Processo produtivo.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
1.1 DESCRIÇÃO DA UNIDADE CONCEDENTE DO PROJETO INTEGRADOR	5
1.2 CONTEXTO DA SITUAÇÃO NA EMPRESA	6
1.3 OBJETIVOS	7
1.3.1 Objetivo geral	8
1.3.2 Objetivos específicos	8
1.4 JUSTIFICATIVA	8
1.5 METODOLOGIA	9
2 PROCESSO PRODUTIVO	13
2.1 FALHAS OPERACIONAIS	14
2.1.1 Custo de qualidade	17
2.1.2 Manutenção	18
2.1.3 Calibração dos equipamentos	19
2.1.4 Ruído e temperatura	20
2.1.5 Arranjo físico	20
2.1.6 Diagrama de causa-efeito	20
3 ANÁLISE DOS RESULTADOS	23
3.1 ANALISAR O PROCESSO PRODUTIVO ATUAL DA EMPRESA.	23
3.2.1 Máquina	29
3.2.2 Medição	30
3.2.2 Mão de Obra	30
3.2.3 Meio Ambiente	30
3.2.4 Método	31
3.3 PROPOR AÇÕES PARA MITIGAR O ALTO ÍNDICE DE FALHAS OPERACIONAIS NA PRODUÇÃO DE EMBALAGENS PLÁSTICAS.	31
QUADRO 2 - 5W2H	31
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS	39
APÊNDICE	41
ANEXO	43

1 INTRODUÇÃO

O processo produtivo de qualquer empresa independente do seu porte poderá haver um tipo de problema, é comum falhas operacionais ocorrer, entretanto, a diferença estará em como a organização controla estas falhas que pode acontecer de maneira prevista ou repentinamente e conseqüentemente gerar custos para a empresa. Existem diferentes causas que podem provocar as falhas operacionais, por exemplo, a quebra de um equipamento ou o engano cometido por parte de uma pessoa. Toda via o termo falha é comum ser interpretado como um erro ou defeito, porém estes três termos possuem conceitos diferentes.

A falha é o termino da capacidade de uma máquina ou equipamento em desempenhar sua função, ou seja, é interrompido o processo devido alguma causa que gerou a falha. Defeito é o desvio das características de origem da máquina ou equipamento, assim a diminuição do desempenho, por exemplo, uma máquina trabalhar com a metade de sua capacidade, o defeito é gradativo caso não seja corrigido poderá evoluir a falha. E o erro é o desvio daquilo que é considerado correto, padrão ou conforme os requisitos exigidos.

Desse modo é importante que as empresas adotem métodos de qualidade para atender da melhor maneira o mercado consumidor e buscar por soluções rápidas e eficientes. No projeto a ser apresentado versa sobre o assunto de falhas operacionais no processo produtivo na empresa NovaPlast, por meio de fundamentação teórica sobre processo produtivo e falhas operacionais houve a proposta de ações de acordo com o problema apontado, com a contribuição de ferramentas como diagrama de causa e efeito e 5W2H.

1.1 DESCRIÇÃO DA UNIDADE CONCEDENTE DO PROJETO INTEGRADOR

Razão Social: NovaPlast Indústria e Comércio de Embalagens Plásticas LTDA – ME

Nome Fantasia: NovaPlast Embalagens Plásticas

CNPJ: 12.558.511/0001 - 02

Endereço: Rua Bom Jesus, 329

Bairro: Jardim Weissopolis

Cidade: Pinhais

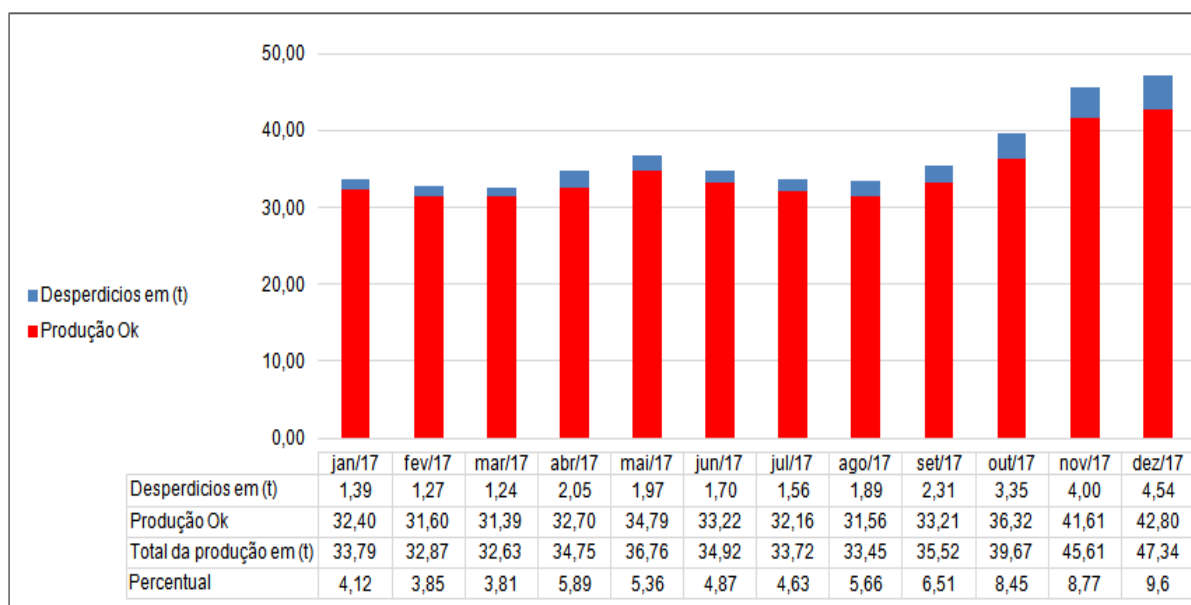
Estado: Paraná

1.2 CONTEXTO DA SITUAÇÃO NA EMPRESA

A empresa NovaPlast Embalagens Plásticas está localizada na cidade de Pinhais, Paraná. Atua no ramo da indústria na fabricação e comércio de embalagens plásticas, iniciou suas atividades em 2010 pelo atual proprietário da empresa Sebastião Correia de Jesus, antes mesmo de abrir a empresa já possuía conhecimento com vendas e a produção de embalagens plásticas. Para o alcance dos resultados, a empresa é composta por dezoito funcionários, entre eles as duas filhas e o genro auxiliam no setor administrativo. A carteira de clientes é composta em torno de dois mil clientes, entretanto, apenas mil são clientes ativos, os principais são Livrarias Curitiba, Lojas Bem Me Quer, Adegas Brasil e Eletrorrastró.

A capacidade de produção da NovaPlast é no mínimo de trinta e três toneladas por mês, todavia encontra-se com dificuldade no controle de falhas operacionais, o seu atual problema é o alto índice de embalagens plásticas rejeitadas no processo produtivo, pois em todos os meses perde-se em média dezoito toneladas de embalagens plásticas, sendo que o nível aceitável é de 2%, a visualização destes dados é reconhecida no gráfico 1.

GRÁFICO 1 – PRODUÇÃO DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM 2017

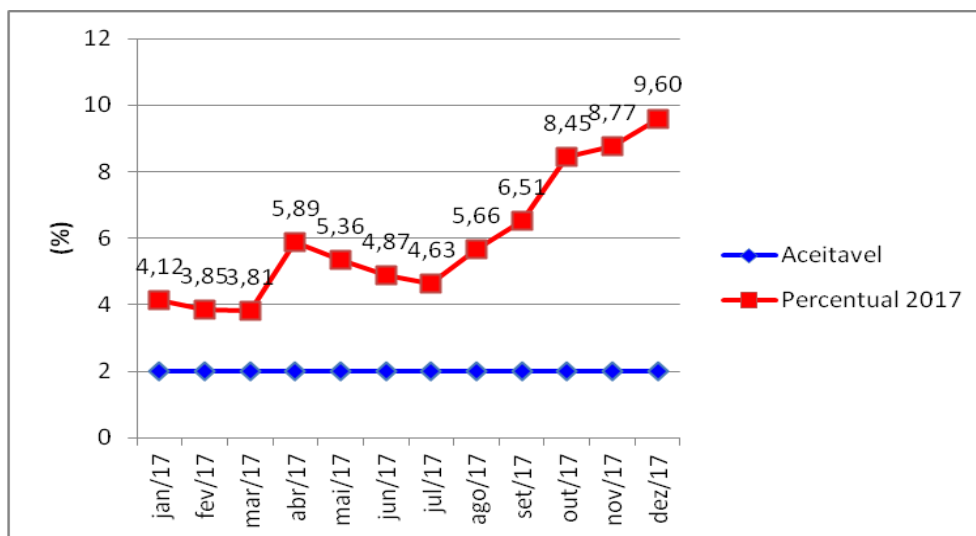


Fonte: a autora (2018).

O gráfico 1 apresenta a quantidade de embalagens plásticas produzidas e rejeitadas durante os meses de janeiro a dezembro de 2017. O total de produtos produzidos no ano foi de 441 toneladas, tendo o percentual de rejeição de 6,18%.

O gráfico 2 retrata o índice de embalagens plásticas rejeitadas e faz a comparação do nível aceitável.

GRÁFICO 2 – PERCENTUAL ACEITAVEL



Fonte: a autora (2018).

De acordo com o gráfico 2, o nível aceitável atualmente é até 2% de rejeição das embalagens plásticas produzidas, porém em todos os meses do ano de 2017 foi analisado o índice de rejeição das embalagens plásticas esta acima do limite aceitável. O mês de Março é considerado menor índice de rejeição no ano de 2017, com um percentual de 3,81% do total produzido neste mês, e Dezembro é destaque de produção e o total de rejeição de embalagens fica em 9,60% diante do total produzido neste mês.

1.3 OBJETIVOS

Para a elaboração do presente trabalho necessitou estabelecer o objetivo geral e os objetivos específicos, descritos a seguir.

1.3.1 Objetivo geral

Propor ações para mitigar as falhas operacionais no processo produtivo na empresa NovaPlast Embalagens Plásticas.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) analisar o processo produtivo atual da empresa.
- b) identificar as principais causas nas quais contribuem a ocorrência de falhas operacionais no processo produtivo.
- c) propor ações para mitigar o alto índice de falhas operacionais na produção de embalagens plásticas.

1.4 JUSTIFICATIVA

No cenário competitivo do mercado, clientes buscam por produtos de alta qualidade e que superem as expectativas, as empresas buscam por inovações, tecnologia e melhoria em seus processos, para estar à frente dos concorrentes e atender tais necessidades dos seus clientes.

A importância deste estudo deu-se a oportunidade de realizar o projeto que trata do alto índice de falhas ocorridas no processo produtivo na fabricação de embalagens plásticas. As falhas no processo produtivo trazem prejuízos à empresa, como o aumento de custos na produção, realização de reparo ou manutenção, perda de tempo, insatisfação por parte dos clientes e também dos funcionários, portanto é de grande relevância controlar estas falhas para evitar grandes transtornos a empresa e melhorar a qualidade de sua produção.

A seriedade no processo produtivo e traçar estratégias para sua melhoria aumenta a vantagem competitiva da empresa, demonstra maior interesse ao cliente adquirindo sugestões para melhoria, contribui com a redução de custos e aumento da produtividade, desta forma favorece o processo produtivo com maior qualidade. A contribuição das ferramentas da qualidade auxiliou na identificação das possíveis causas de falhas que estejam afetando o processo produtivo e resultando no alto índice de rejeição de embalagens plásticas.

1.5 METODOLOGIA

Em um estudo utiliza-se o método por meio de técnicas, no intuito de buscar respostas. A palavra método possui origem do grego *methodos*, o significado em português é *caminho* (MASCARENHAS, 2012). Isto posto o conceito de método é “a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir um certo fim ou um resultado desejado” (CERVO; BERVIAN, 2002, p. 23).

Para a elaboração do seguinte projeto utilizou-se as seguintes técnicas: pesquisa de campo, pesquisa descritiva, entrevista, formulário, protocolo de análise de pesquisa, fluxograma e a ferramenta 5W2H.

A pesquisa de campo é a coleta de informações e adquirir conhecimento conforme o problema descrito, através de busca por respostas ou hipóteses que possa justificar (MARCONI; LAKATOS, 2010). É qualquer tipo de investigação que não seja possível de realizar em um laboratório, o objetivo é estudar o fenômeno ou evento onde o mesmo ocorre (GUEDES, 2000). Para o desenvolvimento do trabalho houve a visita na empresa NovaPlast, conduzida pelo proprietário da empresa e o colaborador responsável pelas manutenções houve a visita no setor de produção para a coleta de informações referente ao processo produtivo.

A pesquisa descritiva é o estudo detalhado de um fenômeno, por meio da observação, registro e análise correlaciona os fatos não havendo a alteração ou modificação dos dados. O propósito deste tipo de pesquisa é descobrir de maneira precisa a frequência da ocorrência de tais fatos e a relação e associação com outros (CERVO; BERVIAN, 2002). Para a construção do projeto fez o uso deste método na empresa instituída o projeto na busca por dados da empresa.

O encontro entre duas pessoas, no qual o objetivo de uma delas é adquirir informações a respeito de um assunto ou problema é caracterizada como entrevista. O intuito deste método é a coleta de dados que não há possibilidade de encontrar em registros ou documentos, mas que pode ser cedido por uma pessoa (MARCONI; LAKATOS, 2010). A contribuição destas informações é utilizar para o estudo de fatos ou conceber uma opinião (CERVO; BERVIAN, 2002). A obtenção de informações para a situação problema dependeu da entrevista com o proprietário da empresa e com o colaborador do setor de produção.

Com base no conceito descrito pela autora Fachin (2006) a definição de formulário são questões realizadas continuamente de acordo com o tema de estudo,

caracterizada como uma lista formal podendo ser um catálogo ou inventário, o propósito é a coleta de dados por meio de observações ou interrogatório, no qual é a função do pesquisador executar o questionamento e preencher o formulário conforme são repassadas as informações. Para a construção deste método exige conhecimento teórico referente ao assunto, de tal forma evitará perguntas supérfluas e ocasionar estranheza ao pesquisado. O formulário aplicado possui característica de questões abertas e a coleta de informações referente ao processo produtivo da empresa aconteceu no dia 22/01/2018 com colaborador do setor de produção responsável pela manutenção dos maquinários.

O fluxograma é uma ferramenta utilizada para descrever a ordem dos processos de determinada atividade, por meio de símbolos é designado os diferentes tipos de ações. De forma gráfica mostra as etapas do processo do início até o seu fim, permitindo de forma rápida compreender o processo, no qual é utilizado para o estudo do processo atual e para o projeto de um novo processo. (LUCINDA, 2010). Para realizar a análise do processo produtivo da empresa NovaPlast utilizou-se a ferramenta fluxograma, no qual foi descrito o processo de produção das embalagens plásticas.

A ferramenta 5W2H consiste em sete perguntas, quais foram elaboradas na língua inglesa, o objetivo é responder as perguntas para esclarecer o problema citado ou organizar as idéias para a resolução do mesmo. As perguntas a serem feitas são *What* (O quê) o que deve ser feito? *Who* (Quem) Quem é o responsável? *Where* (Onde) onde deve ser feito? *When* (Quando) quando deve ser feito? *Why* (Por quê) por que é necessário fazer? *How* (Como) como será feito? e *How Much* (Quanto custa) quanto vai custar? Por meio destas perguntas o propósito é encontrar as falhas que impedem o processo produtivo de funcionar adequadamente, entretanto na irá indicar de maneira clara a falha, mas sim uma análise mais exata (SELEME; STADLER, 2012). Esta ferramenta aplicou-se na proposta de ações para mitigar o alto índice de falhas ocorridas no processo produtivo.

Gil (2010, p. 120) define protocolo “o documento que trata de todas as decisões importantes que foram e ainda deverão ser tomadas ao longo do processo de pesquisa”.

QUADRO 1 – PROTOCOLO DE ANÁLISE DE PESQUISA

Variável	Autores	Itens analisados	Estratégia de Análise	Questões
FALHAS OPERACIONAIS NO PROCESSO PRODUTIVO.	CORRÊA; CORRÊA (2010); LÉLIS (2012); MARTINS; LAUGENI (2015); MOREIRA (2002); NEUMANN (2013); PRAZERES (1996); SLACK (2002); SLACK et al., (2010); SLACK; JONES; JOHNSTON (2013); XENOS (2014)	Mão de Obra	<p>Verificar se os operadores estão exercendo as atividades adequadamente.</p> <p>Verificar caso houve treinamentos para os funcionários.</p>	<p>Os funcionários receberam treinamento para exercer a sua função?</p> <p>Qual é o nível de capacitação para exercer a função?</p>
		Materiais	<p>Analisar a qualidade e padronização do material utilizado.</p>	<p>Como é armazenada a matéria prima?</p> <p>Qual é o nível de qualidade do material fornecido?</p> <p>Ocorrem atrasos de entrega deste material?</p>
		Máquina	<p>Verificar o arranjo físico das instalações é propício ao processo produtivo.</p> <p>Verificar os tipos e quantidade de manutenções são realizadas.</p>	<p>Qual o tipo de manutenção utilizada no maquinário?</p> <p>Qual é a frequência a ser realizada?</p>
		Meio Ambiente	<p>Analisar as condições estruturais e das instalações.</p>	<p>O espaço de produção atrapalha a circulação do operador?</p> <p>Qual é a temperatura do ambiente de produção?</p> <p>Qual é a dificuldade de trabalhar no processo produtivo com temperaturas elevadas?</p> <p>Qual é a frequência de limpeza no setor operacional?</p>

		Método	Verificar os métodos aplicados no processo produtivo.	Qual é o método utilizado para desenvolver as atividades está de acordo com o tipo de máquina que produz? Como é realizado o método de verificar após o produto produzido se está na qualidade exigida e conforme o solicitado pelo cliente? Este método é padronizado ou cada operador realiza como entendeu?
		Medida	Verificar se os instrumentos estão devidamente calibrados.	Os instrumentos utilizados nas atividades de produção estão calibrados? Os operários conseguem compreender as instruções de calibração ou possuem alguma dificuldade?

Fonte: a autora (2018).

O protocolo de análise de pesquisa realizado no projeto de pesquisa foi desenvolvido por estudo de diversos autores de acordo com o problema abordado, para contribuir na análise do projeto de pesquisa. O protocolo de análise é definido pela variável, autores, itens analisados, estratégia de análise e questões.

- a) Variável: trata-se o tema proposto no projeto de pesquisa;
- b) Autores: a fundamentação descrita para o objeto de pesquisa do problema;
- c) Itens analisados: os itens selecionados para a realizar a análise do problema.
- d) Estratégia de análise: é estratégia do por que os itens analisados.
- e) Questões: com base na estratégia de análise as questões a serem feitas em busca da resposta do problema.

2 PROCESSO PRODUTIVO

A função da produção acompanha o homem desde sua origem, quando polia uma pedra para transformar em um item e o utilizava como ferramenta para a transformação de bens. O desenvolvimento do ser humano revelou novas habilidades de produção de bens e passaram a fabrica-los de acordo com as especificações e solicitado por terceiros, está época é caracterizada pelos artesões e a forma de produção organizada. Os artesões também evoluíram, de acordo com a quantidade de encomendas havia a necessidade de contratar ajudantes. Contudo em 1794 a descoberta da máquina a vapor, por James Watt fez decair a produção artesanal e acontecia a substituição da força humana pela da máquina, os artesões passaram a deixar suas oficinas para trabalhar nas primeiras fábricas. Desta forma houve a necessidade de padronização dos processos, treinamento da mão de obra, adquirir quadros gerenciais e supervisão, desenvolvimento de técnicas de planejamento e controle financeiro e vendas. No fim do século XIX, nos Estados Unidos, Frederick W. Taylor divulgou seu trabalho no qual relata a procura por melhores métodos de trabalho e processos de produção, com o objetivo de obter maior quantidade de produto fabricado com o menor custo. Em 1910 Henry Ford revolucionou com a criação da linha de montagem em serie, e trouxe o conceito de produção em massa que resultou no aumento da produtividade e a qualidade, permitindo maior padronização e aplicação de técnicas de controle (MARTINS; LAUGENI, 2015).

O conceito de administração da produção e operações trata-se da produção de bens a partir de um sistema definido, onde estes bens são reunidos e transformados com o objetivo de agregar valor e alcançar os resultados da empresa. A função da produção é aproveitar todos os recursos disponíveis, como as máquinas, mão de obra e instalações em geral, para produzir em menor variedade de produtos e em maior quantidade (ALBERTIN; PONTES, 2016).

A gestão da produção comporta máquinas, equipamentos e ferramentas, contudo estes recursos são dependentes de pessoas e é por meio de suas competências, esses meios são capazes de gerar produção (CHIAVENATO, 2014). Visto que a gestão de produção e operações gerencia recursos escassos, ou seja, aquilo que cria valor, como o ser humano, tecnologia e informação. O controle do processo de produção de bens e serviços tem o objetivo de atender a necessidade

do cliente (CORRÊA; CORRÊA, 2010). Deste modo, o autor Prazeres, conceitua processo como:

“conjunto de atividades planejadas e inter-relacionadas, realizadas com o objetivo de gerar produtos e/ou serviços que atendem a necessidades de clientes, sejam internos ou externos” (PRAZERES, 1996, p. 325).

De acordo com os autores Ritzman e Krajewski (2004) processo é o conjunto de atividades que transforma e agrega valor por meio de insumos para tornar-se um produto ou serviço. Estes insumos são relativos aos trabalhadores, equipamentos, instalações, materiais e serviços adquiridos. Há diferentes tipos de processo, dentro de um fábrica o processo primário é a transformação física ou química da matéria prima em produto, porém um processo é o controle de estoque ou pedidos de materiais, não se trata apenas da manufatura de uma indústria.

O processo produtivo compete ao gerenciamento de transformação de bens físicos e prestação de serviços. Para cada tipo de processo utiliza um termo nos setores de manufatura e serviços e são classificados de acordo com sua atuação, por exemplo, processo de fabricação, processo de montagem, processo de prestação de serviço e processo de produção. Para alcançar a eficiência é preciso à interação entre os processos e a harmonia entre eles, para no final, o produto acabado atenda o propósito da empresa (NEUMANN, 2013).

A empresa pode ser considerada como um processo, pois recebe o material dos fornecedores, modifica este material em um produto ou serviço e como saída, possui algo a oferecer para o cliente, sendo ele interno ou externo. O trabalho individual do colaborador é um processo, o mesmo recebe a informação ou material, realiza a produção desenvolvendo algum tipo de produto e serviço e passa adiante este resultado para alguém dentro da empresa ou externo. Portanto um processo é o conjunto de atividades que gera um produto ou serviço com o objetivo de atender a necessidade do cliente (RANGEL, 1995).

2.1 FALHAS OPERACIONAIS

Falha é a incapacidade do componente sendo inicial ou no fim de sua competência. De outro modo, é o estado anormal de um item, no qual não cumpra como o planejado, em consequência contribui para a operação deficiente. A falha

em um processo está designada às matérias primas, materiais ou nas condições físicas de um processo (PRAZERES, 1996).

Os autores Corrêa e Corrêa (2010, p. 650) definem falhas como “eventos que determinam a inadequação de um recurso para o uso”. E estes eventos devem ser observados para a identificação da falha. As falhas ocorrem por diversos fatores, como a danificação de um maquinário, falha nas peças e também condições ambientais, são razões que ocasionam a inadequação no processo.

Para a autora Lélis (2012), existem quatro tipos de falhas, quais são, falha total decorre quando o produto para de funcionar completamente. Segunda a falha parcial, o produto desempenha sua função, porém não da forma esperada. Terceiro a falha gradual, aumenta gradualmente, ou seja, no início é uma pequena falha, caso não seja prevista aumenta até não poder desempenhar mais a sua função. Quarto é a falha repentina, não é previsto a falha, ocorre repentinamente.

As falhas são inevitáveis, podem não ser percebidas e causarem prejuízos intensos. É importante as empresas compreender a diferença dos tipos de falhas, a ocorrência e os motivos pelo qual se sucede é de uma máquina quebrar ou um planejamento não bem elaborado, pessoas que não esteja exercendo uma atividade ou equipamento corretamente e ou pedidos de clientes não previstos prejudica a demanda da produção (SLACK et al., 2010).

O autor Xenos (2014) caracteriza as causas de uma falha em três categoriais, a falta de resistência, uso inadequado e manutenção inadequada. A falta de resistência aplica-se no próprio equipamento, devido a erros nos materiais ou a deficiência de projeto ou nos processos. Atividades não exercidas conforme a capacidade do equipamento consequentemente contribui com a existência de um erro na operação, cabe ao uso inadequado. E a manutenção inadequada significa que as ações de manutenção preventiva para prevenir a danificação nos equipamentos não estão sendo realizadas corretamente.

As causas das falhas constituem por diferentes razões, alguns exemplos são falha de projeto, determinado projeto desenvolvido pode parecer excelente no papel, entretanto, somente aplicado na prática será visível alguma anomalia. A causa pode também acontecer nas instalações, tratando do maquinário e equipamentos tem a possibilidade de quebrar, algum dano parcial, exemplo, uma máquina que trabalhe com a metade de sua velocidade. Equipe de operação também é considerada causas da falha geralmente ocorrem erros ou enganos por parte das pessoas ou o

descumprimento de uma atividade ocasionando um desvio grave na produção (SLACK et al., 2010).

O treinamento é elemento – chave para o desenvolvimento da qualidade, os colaboradores devem receber treinamento para aperfeiçoar o seu desempenho e prestar serviços com maior qualidade. O funcionário novo na empresa deve receber orientações para exercer sua função, assim como, aqueles que são experientes devem acompanhar as mudanças do mercado e orientações da empresa, o treinamento deve acontecer em todos os níveis da organização (LAS CASAS, 1999)

As causas das falhas também se encontram na lubrificação inadequada, à prática de lubrificar os equipamentos evita o desgaste excessivo, o sobreaquecimento, vibrações e ruídos. A falta de lubrificação provoca queima de eixos e rolamentos. Evitar problemas de ajustes incorreto dos equipamentos ou matéria prima não conforme, cabe os operários estarem treinados e familiarizados para garantir a condução correta da operação dos equipamentos, entretanto é preciso o acompanhamento contínuo dos supervisores da produção sob o trabalho dos operários. Causa de falha referente ao acúmulo de sujeira e condições ambientais desfavoráveis prejudicam o seu funcionamento e conseqüentemente afeta a qualidade do produto (XENOS, 2014).

O desgaste do componente do equipamento ou de si mesmo considera-se causa de uma falha. É indicio do envelhecimento da máquina, a possibilidade de ocasionar a deterioração é desgaste real do componente ou apenas partes. A obsolescência é característica do envelhecimento do equipamento (PRAZERES, 1996).

De acordo com as características de um componente ou operação será o tipo de falha, podendo ser súbita, ou seja, sem previsão de acontecer ou momentânea até a falha gradativa, desenvolvendo de maneira progressiva até a sua danificação (MOREIRA, 2002). Na produção as falhas são representadas de acordo com o tempo, em qual etapa da vida de um produto estiver à probabilidade de falhar será diferente. A curva da banheira possui três etapas da probabilidade de falha (SLACK, et al., 2010).

- a) Etapa inicial ou a mortalidade “infantil” são falhas iniciais e ocorrem devido a peças defeituosas ou o uso inadequado;
- b) Etapa de “vida normal” o nível de falhas é baixo e são causadas por motivos aleatórios normais;

c) Etapa “desgaste” o nível de falhas aumenta e são causadas por desgaste e a danificação das peças.

O autor Xenos (2014) descreve a ocorrência de falhas varia de três maneiras: constante, crescente ou decrescente. Uma frequência constante, a causa da falha sucede-se por motivos aleatórios, por exemplo, ultrapassar o limite de sobrecarga de um equipamento ou erros de manutenção. No crescente, à medida que um equipamento envelhece aumenta o índice de falhas, ocorrem em situações como enfraquecimento de materiais ou desgaste. Em várias partes do equipamento estes tipos de situações são comuns de acontecer, principalmente aquelas que produzem trabalhos periódicos e repetitivos e ou mantém um contato direto com a matéria – prima e produto final. Decrescente, a probabilidade de falhas ocorrerem é maior, o equipamento necessita de melhorias, resultando à substituição de peças.

A decorrência destas falhas influencia no estado motivacional do colaborador, a interrupção do processo produtivo, interfere na qualidade, provoca a insatisfação dos clientes de modo consequente prejudica a fidelização, é necessário um novo planejamento e lesa a imagem da empresa. As falhas nos recursos físicos podem ocasionar perdas financeiras, de imagem, de vidas humanas e também prejudicar o ecossistema. Independente da gravidade da falha, ela causa um resultado negativo na operação, consequentemente é capaz de gerar uma fatalidade imensa ou podendo ser facilmente corrigida (CORRÊA; CORRÊA, 2010).

2.1.1 Custo de qualidade

Calcular os custos que a empresa incorre é uma forma de colocar seu produto no mercado com maior qualidade e também observar outros custos da empresa até mesmo analisar os principais problemas da qualidade com o intuito de redução de despesas (MOREIRA, 2002). Desta forma para os autores Moreira (2002) e Slack; Jones; Johnston, (2013) os custos de qualidade estão divididos em custos de prevenção, custos de avaliação, custos de falhas internas e falhas externas.

- Custo preventivo tem o objetivo de evitar a ocorrência dos defeitos. O uso deste custo para a prevenção de problemas, falhas e erros, nos quais são utilizados para a identificação antecipada de problemas, correção ou reduzir problemas no processo, treinamento e desenvolvimento para os funcionários e controle do processo meio da ferramenta CEP (controle estatístico do processo).

- Custo de avaliação é associado ao controle de qualidade para a verificação da ocorrência de problemas ou erro durante ou após no processo produtivo. São custos com programas de controle estatístico, tem o esforço para examinar processos *inputs* e *outputs*, investigar e elaborar relatórios referentes a problemas de qualidade, realizar pesquisas com clientes e auditoria.
- Custos de falhas internas são ações tomadas para corrigir falhas quando está acontecendo e no término da produção, antes mesmo do produto ser transportado para a expedição. São custos com peças e materiais rejeitados ou retrabalhados, tempo perdido de produção por motivos de erros e falta de concentração e tempo gasto para correção do erro.
- Custo de falhas externas acontece quando a falha é vista pelo consumidor. Custo de perda de cliente, reclamações por parte de clientes, litígio, custos de garantia e custos com fornecimento em excesso.

2.1.2 Manutenção

O objetivo da manutenção de instalações é manter suas operações conforme foram projetadas e caso seja interrompida suas atividades a manutenção deve retomar suas funções. A interrupção do processo produtivo pode causar problemas como reclamações de clientes, perda de lucro e os custos de reparos que incide na veracidade de acidentes no trabalho (PETRÔNIO; LAUGENI, 2005).

Os autores Kardec e Nascif (2002) descrevem a manutenção em corretiva, preventiva e preditiva:

- Manutenção corretiva ou manutenção emergencial atua em situações inesperadas, no caso máquinas ou equipamentos no qual sofrerem algum tipo de falha ou desempenho diferente do qual está programado a fazer. É preciso considerar duas condições específicas quais levam a praticar a manutenção corretiva: Baixo desempenho referente ao controle do processo operacional e a ocorrência de falhas. Deste modo a principal atividade da manutenção corretiva é corrigir e restaurar as condições de origem do equipamento.
- Manutenção preventiva tem o objetivo de reduzir e evitar a ocorrência de falhas é vital elaborar um planejamento com intervalos de tempo para realizar este tipo de manutenção. Comparado com a manutenção corretiva que tem a finalidade de corrigir a situação no momento da ocorrência da falha, a preventiva tem o intuito

de preveni-la. Todavia algumas organizações não possuem dados suficientes para a adoção da manutenção preventiva, além de que as condições operacionais e ambientais podem influenciar na deterioração do equipamento, portanto é necessário definir a frequência e o tempo de intervenção ou reposição para cada tipo de instalação, para o processo produtivo esteja adequado e seja capaz de operar em condição similar.

- Manutenção preditiva atua em casos da modificação do processo produtivo de um equipamento, por meio de um sistema de controle no qual acompanha a atividade da máquina. O objetivo é de prevenir falhas e permita o equipamento de operar sua função por mais tempo. Este tipo de controle concede a previsão das condições do equipamento e antecipe alguma solução antes que se suceda a falha. Implantar a manutenção preditiva é necessário instalar um sistema no qual permita um monitoramento ou medição e justifique qual ação deve ser tomada independente dos custos envolvidos, as falhas devem ser monitoradas e sua progressão seja controlada e estabelecer um programa em que realize análise e diagnóstico das condições do equipamento. A implantação da manutenção preditiva é indicada para a redução de custos com intervenções desnecessárias, maior segurança para os funcionários e o sistema operacional e preservar os equipamentos para que operem de modo seguro e mais tempo.

2.1.3 Calibração dos equipamentos

O ato de medir utiliza-se para controle de processo e também na melhoria do desempenho. A medição identifica as oportunidades de melhoramento, contribuindo com a redução de custos, o controle e aperfeiçoamento do processo e a comparação do desempenho da empresa externamente (OAKLAND, 1994).

Os equipamentos de inspeção, medida e teste utilizados na empresa com o objetivo de certificar a conformidade do maquinário ou produtos de acordo com os requerimentos descritos é preciso ser controlado, calibrado e mantido. É de responsabilidade do gerente da qualidade em garantir que os equipamentos de inspeção, teste e medida utilizados no processo produtivo ou instalação sejam controlados, calibrados e mantidos de maneira conservada e apresente conformidade do produto de acordo com os requeridos específicos (STEUDEL, 1993).

2.1.4 Ruído e temperatura

O ruído é o som ou um barulho indesejável, há duas características do som, a frequência e a intensidade. A frequência é o número de vibrações por segundo, manifestado pela fonte de ruído. A intensidade é o volume dos sons, medida por decibéis. A influência do ruído na saúde do empregador é corpulento, na maneira como é exposta é capaz de provocar a perda de audição. O ruído torna-se desagradável a partir da intensidade do som, variação dos ritmos e a frequência ou tom dos ruídos. Temperatura é uma das condições ambientais de total relevância, existem locais e funções de trabalho se caracterizam por elevadas temperaturas, em que é necessário possuir roupas adequadas para proteger a saúde (CHIAVENATO, 2002).

2.1.5 Arranjo físico

O layout é posição física dos componentes que ocupa o espaço da fábrica, fazem parte às máquinas, equipamentos, postos de trabalho, áreas de circulação e tudo que faz parte do setor de produção, todos devem estar distribuídos de modo que aumente a funcionalidade do processo produtivo e aprimore o ambiente de trabalho. O objetivo do layout é encontrar da melhor maneira em instalar todos os meios de produção a fim de melhorar a funcionalidade do processo (ROCHA, 1995).

2.1.6 Diagrama de causa-efeito

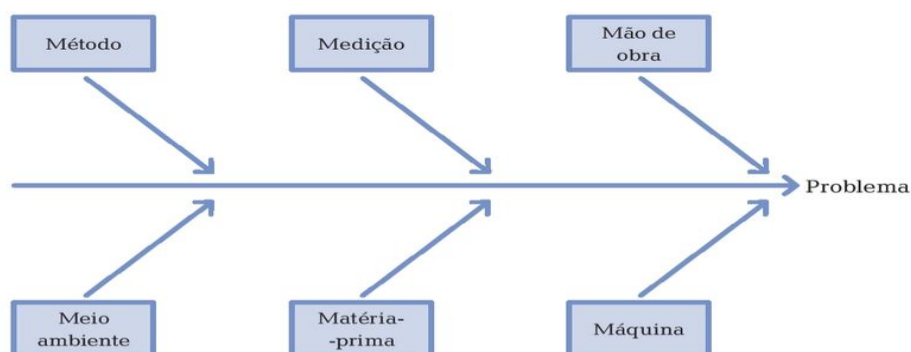
O diagrama de causa-efeito é uma representação gráfica das possíveis causas para que o efeito ocorra, é realizado por uma análise criteriosa da situação do problema. O autor da ferramenta é Ishikawa, em 1953 a partir de estudos feitos dentro de uma fábrica criou o diagrama de causa-efeito. Existem dois tipos de métodos para utilizar na construção do diagrama conforme os autores Seleme e Standler (2012):

- Diagrama de causa e efeito para a identificação de causas – com base no problema existente a aplicação do diagrama irá auxiliar na identificação das possíveis causas. É necessário ter um conhecimento sobre todo o processo para identificar a real causa que deu origem ao efeito.

- Diagrama para levantamento sistemático das causas: irá estruturar o problema para visualizar a possível resolução. Os dois métodos do diagrama são utilizados na avaliação da qualidade, visto que permitem a melhoria e o conhecimento do processo.

Na figura 1 a representação do diagrama causa e efeito onde é possível visualizar a forma do seu desenho e como são distribuídas as causas.

FIGURA 1 – DIAGRAMA DE CAUSA EFEITO



FONTE: Paranhos Filho, 2012, p. 39.

Para o autor Marshall Junior et al., (2003), pode ser seguido algumas etapas para a elaboração do diagrama causa efeito:

- a) Discussão entre o grupo referente ao assunto a ser analisado, seguido pelo seu processo, como ocorre, onde são as áreas envolvidas;
- b) Descrever o problema no diagrama ao lado direito, no caso onde é a “cabeça do peixe”;
- c) Agrupar as possíveis causas de acordo com cada categoria do diagrama;
- d) Realizar análise do diagrama e coletar os dados levantados para a verificação da ocorrência e frequência das causas.

O diagrama de causa efeito possuem seis variáveis e de acordo com a ocorrência destas variáveis é preciso ser analisadas, tais variáveis são descritas pelos autores Seleme e Stadler (2012) e Paranhos Filho (2012) no qual definem material, máquina, método, mão de obra, meio ambiente e medida.

- Material: está relacionada nas características do material conforme a uniformidade do produto e o padrão. Refere-se à matéria prima e outro elemento

para realizar o produto ou serviço é necessária maior atenção a esta variável, pois é considerada a qualidade, especificação e as condições de armazenagem do insumo.

- **Máquina:** Compete ao funcionamento da operação do maquinário ou o equipamento está adequado. Geralmente tem maior facilidade de identificar o problema, porque normalmente apresenta vestígios como folgas ou vibrações devem ter maior atenção. O autor Santos (2011) descreve também equipamento se está ou não obsoleto, as condições de manutenção e capacidade de produção.

Método: a aplicação do método da atividade está de acordo com o padrão estabelecido. Santos (2011) afirma que o método está relacionado em como fazer, as normas e conduta de trabalho. Um método bem estruturado faz a diferença para a qualidade de um processo.

- **Mão de Obra:** trata-se da capacidade da mão de obra, possui treinamento, desempenha a função corretamente de acordo com a atividade aplicada. É frequentemente indicada como a maior causa dos erros, porém deve ser analisada e estudada com maior atenção.

- **Meio ambiente:** Esta variável está dividida em dois tópicos, podendo ser meio ambiente físico é o local onde ocorre o processo e trata-se das condições de ventilação, temperatura, umidade e sujidade. É muito importante esta variável, entretanto é descuidada pelos técnicos. Há também o meio ambiente organizacional, que passa despercebida, porém tem influencia na ocorrência de falhas, pode acontecer por parte de um colaborador ser injustiçado, passar por racismo e outras situações sociais negativas.

- **Medida:** É uma causa difícil de ser detectada e pode acarretar muitas perdas, caso não estejam calibrados o material, pois podem indicar uma medida falsa. Nesta variável é de relevância considerar alguns requisitos como as instruções de medição estão corretas, o operador tenha o entendimento correto as instruções, as peças ou instrumentos são corretos e adequados para o uso exigido do projeto ou máquina e se existe um plano de calibração.

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

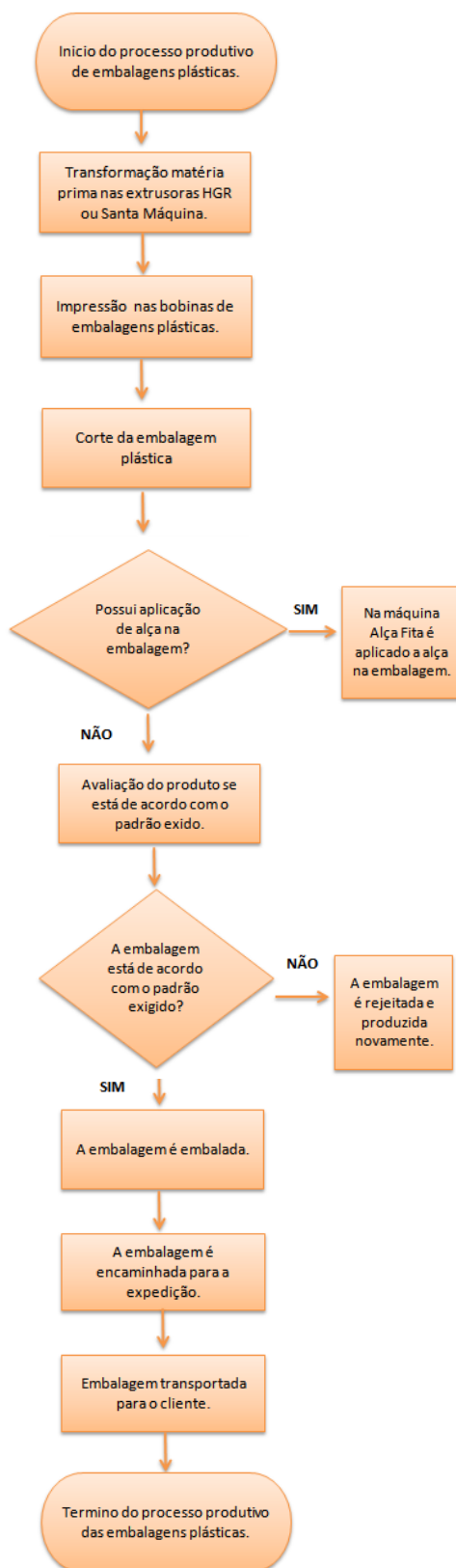
Na busca por informações em conformidade ao problema de pesquisa, o alto índice de embalagens plásticas rejeitadas no processo produtivo foi elaborado um formulário com 16 perguntas com base em 6 variáveis correspondente ao processo produtivo da empresa NovaPlast. As perguntas foram delegadas ao colaborador da empresa, no qual atua no setor de manutenção elétrica dos maquinários e também com o proprietário da empresa e estão descritas no apêndice.

A elaboração do diagrama causa e efeito teve o objetivo de propiciar na identificação das causas e o uso da ferramenta 5W2H serviu para propor ações ao devido problema. Para análise dos resultados resgatam-se os objetivos específicos.

3.1 ANALISAR O PROCESSO PRODUTIVO ATUAL DA EMPRESA.

Para a compreensão do problema apontado realizou-se a análise do processo produtivo atual da empresa NovaPlast, com o objetivo de compreender o processo de produção das embalagens plásticas e suas etapas. O processo produtivo da empresa comporta quinze máquinas para realizar as embalagens plásticas, quais são, HGR e Santa Máquinas são extrusoras responsáveis pela transformação da matéria prima e realiza a embalagem em forma de bobina, por seguinte impressora são duas máquinas, corte solda realizam o corte da embalagem, máquina alça fita utiliza-se para modelos de embalagens em que aplica-se a alça na embalagem e a máquina picotadora realiza embalagens para verduras, açougues e farmácias. As etapas do processo produtivo estão disponíveis na figura 2 representada pela ferramenta fluxograma.

FIGURA 2 – FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO DA EMPRESA NOVAPLAST



FONTE: a autora (2018).

Realizado a análise das etapas da produção de embalagens plásticas, houve também a análise do meio ambiente, máquina, mão de obra, método, medição e material, com o objetivo de identificar as principais causas contribuintes para o alto índice de embalagens plásticas rejeitadas.

Quanto ao item analisado “meio ambiente” no qual consiste em verificar as condições estruturais e ambientais das instalações, apurou-se que o local do maquinário é de pouca ventilação, mesmo havendo equipamento para circulação do ar o ambiente é quente e ainda contém o alto som de ruídos. O espaço não comporta de maneira adequada os equipamentos, torna a circulação dos operadores estreito e em determinadas partes é necessário comprimir-se para ter acesso a demais máquinas ou locais da empresa.

Para os autores Corrêa e Corrêa (2010) as falhas é a inadequação de um elemento para o uso é importante observar o processo para identificar as causas no qual podem estar ocasionando a falha, entre várias causas as condições ambientais é capaz de interferir na capacidade de um processo. Ruído e altas temperaturas são condições relevantes para a qualidade da saúde do trabalhador o ruído é o som indesejável e ocasiona a perda da audição e também elevadas temperaturas prejudica a saúde do empregado. O layout da empresa também possui probabilidade de ocasionar falhas, de acordo com o autor (ROCHA, 1995) os componentes que ocupam o espaço da fábrica são as máquinas, equipamentos, postos de trabalho e áreas de circulação, todos devem estar distribuídos para maximizar a funcionalidade do processo produtivo e aprimorar o ambiente de trabalho.

As condições de um ambiente de trabalho são essenciais e tem grande influencia na produtividade da empresa, na NovaPlast o crescimento da empresa esta afetando o setor de produção, sua estrutura não é suficiente para o suporte das máquinas e também armazenagem do produto acabado e matéria prima, a falta de espaço dificulta a circulação dos operadores é necessária delicadeza e comprimir-se para chegar em um determinado local. Por ser uma estrutura pequena abafa o ar, ocasionado temperatura alta e barulho, tal forma prejudica a saúde do colaborador, resultando em cansaço e fadiga.

Quanto ao item analisado “máquina” que consiste em verificar o arranjo físico das instalações, é propicio ao processo produtivo e o tipo e quantidade de manutenções são realizadas, apurou-se que possuem manutenções preventivas e

corretivas, por técnicos de manutenção elétrica e mecânica, em parte os maquinários estão em condições estáveis dentro de sua vida útil, somente a máquina de impressão passou do prazo de vida útil e contem partes de deterioração.

A manutenção tem a finalidade de manter as condições dos equipamentos conforme foram projetas e caso seja interrompido a manutenção deve retomar as atividades de origem (PETRÔNIO; LAUGENI, 2015). Para a autora Lélis (2012) existem quatro tipos de falhas, entre eles há a falha repentina onde não é previsto a falha ocorre repentinamente. Deste modo a causa pode ocorrer nas instalações, o maquinário e equipamentos tem a possibilidade de quebrar por um dano parcial, por exemplo, trabalhando somente com a metade de sua velocidade (SLACK, et al., (2010). O envelhecimento de um máquina é uma causa para a ocorrência da falha e ocasiona a deterioração total do equipamento, característica da obsolescência (PRAZERES, 1996). A medida que um equipamento envelhece aumenta o índice de falhas, principalmente aquelas que produzem trabalhos periódicos e repetitivos (XENOS, 2014). As falhas geradas devido a estas causas gera custo para empresa, são custos com peças e materiais rejeitados ou retrabalhos, tempo perdido de produção devido a erros e tempo gasto para a correção do erro (SLACK; JONES; JOHNSTON, 2013).

Realizada a entrevista com o colaborador da empresa, responsável pela manutenção elétrica, o mesmo alegou as manutenções é realizada constantemente e possuem outros funcionários responsáveis pela manutenção corretiva dos equipamentos. Contudo a máquina de impressão das embalagens passou de sua vida útil, está trabalhando a mais de 40 anos, mesmo havendo as manutenções constantemente ocorrem erros nas embalagens plásticas, conseqüentemente gerando refugos.

Quanto ao item analisado “mão de obra” que consiste em verificar se os operadores estão exercendo as atividades adequadamente e houve treinamentos para os funcionários, apurou-se que não há treinamento para os funcionários e não é necessária uma formação especifica para exercer as atividades.

Para o autor Slack (et al., 2010) pessoas que não estejam exercendo uma atividade ou equipamento corretamente facilita que uma falha aconteça, mesmo sendo inevitáveis, para Las Casas (1999) o treinamento é elemento – chave para o desenvolvimento da qualidade e devem acontecer em todos os níveis da

organização, os colaboradores novos devem receber orientações para realizarem suas atividades assim como aqueles experientes carecem de treinamento para aperfeiçoar o seu desempenho e prestar serviços com maior qualidade. Cabe os operários estarem treinados e familiarizados para garantir a condução correta da operação dos equipamentos (XENOS, 2014).

A NovaPlast possui 18 funcionários, quinze fazem parte do setor de produção, porém não são todos que tem conhecimento técnico e formação profissional em alguma área relacionada ao processo de produção de embalagens plásticas. A empresa não exige uma formação ou capacitação e não pratica a atividade de aplicar treinamentos para os operadores, a forma de aprendizado sob os funcionários novos é na base da observação e são responsáveis pela orientação daquelas com maior experiência.

Quanto ao item analisado “método” que consiste em verificar os métodos aplicados no processo produtivo, apurou-se que o método utilizado nas atividades operárias é padrão assim diz o colaborador de manutenção, entretanto os colaboradores não possuem treinamento e exercem a função como aprenderam, para a avaliação do produto geralmente é feito pelo operador da máquina e é avaliada por meio da observação ao olho nu.

O autor Santos (2010) alega a variável método está relacionada em como fazer uma determinada atividade, também as normas e conduta de trabalho. Assim para o autor Steudel (1993), deve haver equipamentos de inspeção, medida e teste para certificar a conformidade do maquinário ou dos produtos de acordo com os requerimentos descritos.

Na empresa NovaPlast, mesmo por parte do colaborador garantir que existe um método no processo produtivo, a dificuldade é de padronizar este método entre os outros operadores, devida a insuficiência dos treinamentos realizados a estes colaboradores todos aprenderam conforme entendeu as instruções ou por experiências anteriores, desta forma as funções são exercidas conforme o operário “acha” como deve-se fazer. A inspeção do produto para qualificar a padronização exigida é apenas avaliada a ultima embalagem produzida da tonelada e não possuem um instrumento ou equipamento para esta avaliação, é realizado manualmente por qualquer operador.

Quanto ao item analisado “medição” que consiste em verificar se os instrumentos estão devidamente calibrados, apurou-se que a empresa não realiza

constantemente, estipularam um tempo de 15 a 20 dias para realizarem a calibração dos instrumentos, entretanto, geralmente somente é feito quando necessário.

O autor Paranhos Filho (2012) cita a medição como um fator difícil de ser percebido, mas é um grande motivo para perdas de material e também de tempo para solucionar o problema e caso os instrumentos não estejam calibrados corretamente pode gerar uma medida falsa. O autor Oakland (1994) cita o ato de medir utiliza-se para controle do processo e também melhoria do desempenho. Identifica novas oportunidades de melhoramento, redução de custos e controle e aperfeiçoamento do processo. Os equipamentos de inspeção, medida e teste utilizados na empresa tem o propósito de certificar a conformidade do maquinário ou produtos de acordo com os requerimentos descritos (STEUDEL, 1993).

Realizada a entrevista com o colaborador, o mesmo diz que não possuem um planejamento para realizar a medição, a mesmas são realizadas entre 15 a 20 dias ou pelos operários quando percebem que os instrumentos não estão devidamente calibrados conforme o padrão exigido para o processo produtivo. A importância da calibração de tais instrumentos e ter um plano para ser realizado de acordo com as normas são uma maneira de evitar que falhas ocorram, mas aumente a produtividade por parte dos operadores e também das máquinas que irá produzir de acordo com a sua capacidade e garantindo a qualidade do produto.

Quanto ao item analisado “material” no qual consiste em verificar a qualidade e padronização do material utilizado, apurou-se a principal matéria prima utilizada pela empresa para a produção de embalagens plástica são as tintas e polipropileno, possuem mais de três fornecedores para cada tipo de material.

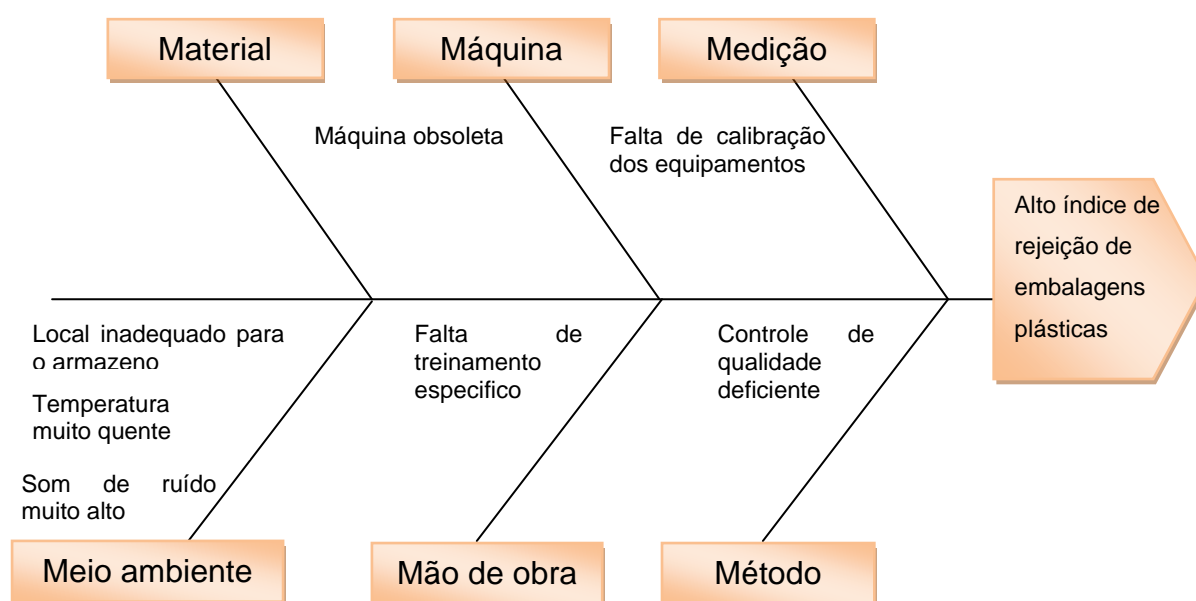
Para o autor Xenos (2014) a causa de uma falha está em três categorias, entre elas a falta de resistência de um equipamento aplica-se ao próprio equipamento ou devido a erros de materiais. É necessário maior atenção a este item, pois é considerada a qualidade, especificações e as condições de armazeno Paranhos Filho (2012).

Diante da entrevista realizada analisou o material utilizado para a produção de embalagens plásticas é de alta qualidade, visto que possuem mais de três fornecedores para as tintas utilizadas para a impressão e também o polipropileno são esses os principais elementos para a produção das embalagens. São materiais de qualidade e não possuem problemas com atrasos de entrega, os fornecedores são pontuais nos serviço prestado.

3.2 IDENTIFICAR AS PRINCIPAIS CAUSAS NAS QUAIS CONTRIBUEM A OCORRÊNCIA DE FALHAS OPERACIONAIS NO PROCESSO PRODUTIVO.

Diante do problema apontado o alto índice de rejeição das embalagens plásticas, utilizou-se a ferramenta diagrama causa efeito para contribuir na identificação das principais causas nas quais contribuem a ocorrência de falhas operacionais. A representação do diagrama está disponível na figura 2.

FIGURA 3 – Diagrama causa efeito da empresa NovaPlast



FONTE: a autora (2018).

Aplicada a ferramenta diagrama de causa e efeito no setor de produção, analisou as seguintes variáveis no qual se resume nas possíveis causas de acordo com o problema apontado: máquina, medição, meio ambiente, mão de obra e método.

3.2.1 Máquina

Na entrevista com o funcionário da empresa as máquinas de impressão estão trabalhando há mais de 40 anos, ultrapassou o prazo de vida útil. Todas as semanas são necessárias aplicar algum tipo de manutenção nas mesmas, por motivos de falhas repentinas. A maior parte de suas peças está em deterioração, muita das

entregas de embalagens plásticas é rejeitado dentro da empresa ou também por parte dos clientes devida algum erro de impressão nas embalagens plásticas.

3.2.2 Medição

A calibração dos instrumentos na empresa NovaPlast geralmente é calibrada a cada 15 ou 20 dias, entretanto não seguem uma rotina constante, portanto na maioria das vezes é realizado quando algum colaborador lembra ou irá utilizar o instrumento e qualquer operador possui a liberdade de realizar a calibração. A não calibração correta no instrumento interfere na qualidade da produtividade das máquinas, podendo afetar as suas atividades origens e ocasionando a falha no processo produtivo.

3.2.2 Mão de Obra

Para trabalhar no setor de produção não exigem nenhuma capacitação ou conhecimento nas atividades do ramo da empresa, alguns possuem experiência e especialização na área, mas a maior parte dos funcionários não passou por um treinamento, a base do aprendizado é pela técnica de observação. Quando não aplicado algum tipo de treinamento ao funcionário a empresa está facilitando que falhas ocorram, independente do nível de conhecimento do funcionário é necessário compreender qual é sua atividade, o processo e ter acesso a todas as informações no qual influenciará na sua função, para que a quantidade de problemas seja o menor possível.

3.2.3 Meio Ambiente

O espaço de produção tem as características de um local pequeno, tornando o espaço apertado para a circulação dos operadores, a falta de espaço influencia no arranjo físico das máquinas, todas são muito próximas da outra, desta forma o operador é necessário às vezes comprimir-se em determinados locais. Há também pouca ventilação do ar, tornando o ambiente abafado e de alta temperatura, provocando cansaço e fadiga nos operadores, prejudicando as condições de saúde dos funcionários e conseqüente ser a causa de uma falha.

Outra situação analisada é como os materiais são armazenados, a matéria prima é posta dentro de um saco reciclável, com abertura ao ar livre, expostas a sujeiras, fios de plásticos e outros elementos que possam prejudicar na produção da embalagem interferindo na sua qualidade.

3.2.4 Método

O método utilizado na avaliação da embalagem plástica é deficiente, a análise da qualidade é realizada a olho nu, após o corte das embalagens, antes de empacotar e encaminhar para a expedição, o colaborador retira a ultima embalagem plástica produzida e analisa se está dentro do padrão de qualidade ou conforme solicitado pelo cliente, caso esteja adequado transportam para o cliente, caso contrário é necessário produzir novamente as embalagens plásticas. A falta de um sistema ou ferramenta para contribuir no método de controle da qualidade, faz com que muitos clientes devolvam as embalagens entregues e a empresa tenha maiores custos e perda de reparo ou manutenções.

3.3 PROPOR AÇÕES PARA MITIGAR O ALTO ÍNDICE DE FALHAS OPERACIONAIS NA PRODUÇÃO DE EMBALAGENS PLÁSTICAS.

Ao identificar as possíveis causas que estejam contribuindo para a ocorrência de rejeição das embalagens plásticas, elaborou propostas de ações por meio da ferramenta 5W2H. As ações estão disponível no Quadro 2.

QUADRO 2 - 5W2H

O que?	Por quê?	Como?	Quem?	Quando	Onde?	Quanto?
Capacitar e impor treinamento para os colaboradores (MÃO DE OBRA).	Para aumentar a produtividade e produzir produtos com qualidade é necessário que os operários estejam capacitados e treinados para exercer suas atividades.	Elaborar um programa de capacitação e treinamento para os operários.	Empresa terceira.	09/08/2018 a 12/12/2018.	Setor de produção	R\$ 19.200,00

Substituir EPI auricular para os operários.	O ambiente de produção possui muito barulho, mesmo utilizando protetor auricular tipo inserção moldável, não é o suficiente para a proteção do colaborador e também prejudica na comunicação.	Implantar o uso de protetores auricular tipo concha.	Empresa fornecedora de EPI.	30/08/2018 a 04/09/2018	Setor de produção	R\$ 270,00
Instalar ventiladores (MEIO AMBIENTE).	É necessário aumentar a produtividade dos colaboradores, com maior ventilação do ar, evitará cansaço e fadiga por parte do operador.	Efetuar a instalação de ventiladores em volta do espaço de produção.	Empresa fornecedora dos ventiladores.	29/10/2018 A 21/12/2018	Empresa fornecedora dos ventiladores.	R\$ 6.000,00
Controlar a qualidade deficiente (MÉTODO)	Realizar o controle do método de maneira padrão é uma maneira de evitar que falhas ocorram no processo produtivo.	Utilizar ferramentas de controle de qualidade e estabelecer padronização no método de controle.	Empresa terceira	15/01/2019 A 16/04/2019	Setor produção	R\$ 6.300,00
Substituir a máquina de impressão (MÁQUINA)	Para tornar o processo mais produtivo, evitando que defeitos ocorram no produto e não ocasione atrasos nos pedidos.	Substituir a máquina de impressão de embalagens por uma mais nova.	A empresa.	18/02/2019 A 20/06/2019	Setor de produção	R\$ 445.000,00

Preparar um espaço adequado (MEIO AMBIENTE).	A matéria prima exposta ao ar livre pode absorver resíduos como fios de plásticos, sujeira e outros elementos desconhecidos.	Adquirir um espaço maior e de preferência que seja coberto. Ou o material pode ser armazenado em caixas com abertura.	Supervisor do setor de produção e dois colaboradores.	14/05/2019 A 17/09/2019	Setor de produção	R\$26.400,00
--	--	---	---	-------------------------------	-------------------	--------------

Fonte: a autora (2018).

As propostas de ações foram baseadas no momento atual da empresa, as datas estipuladas é apenas uma sugestão de implantação para cada tipo de ação.

No item mão de obra para capacitar e impor treinamentos para o desenvolvimento do colaborador propôs a contratação de uma empresa terceira especializada em treinamento de funcionários do setor de produção de qualidade, o treinamento será realizado duas vezes por semana e tem a duração de duas horas, de fato como a produção não pode ser interrompida os colaboradores seriam divididos em dois grupos, no caso em um dia seria dois treinamentos com duração de duas horas cada treinamento. O valor da hora do treinamento é de R\$ 400,00 em um mês será aplicado 16 treinamentos no qual o valor total é de R\$ 6.400,0, lembrando que os treinamento serão realizados ao longo de três meses, multiplicando o valor de R\$ 6.400,00 por 3, o total é de R\$ 19.200,00.

O item meio ambiente, no qual propõe a substituição dos atuais EPI auricular pelo formato de concha, de acordo com a pesquisa de mercado o valor da unidade é de R\$ 15,00 vezes o total de colaboradores é 18, o total do custo seria de R\$270,00.

O item meio ambiente no qual propõe a instalação de ventiladores devido à alta temperatura do setor de produção é necessário instalar dez ventiladores, o preço da unidade entorno de R\$500,00, multiplicado pela quantidade necessária o valor total é de R\$ 5.000,00 mais o valor da instalação de R\$ 1.000,00 o total equivale a R\$ 6.000,00.

No item método, para realizar o controle da qualidade deficiente propôs a contratação de uma empresa terceira para prestar o serviço, será 8 horas

trabalhadas por dia o valor do salário do dia é de R\$ 70,00 vezes 30 dias do mês o total é de R\$ 2.100,00 vezes três meses o custo total é de R\$ 6.300,00.

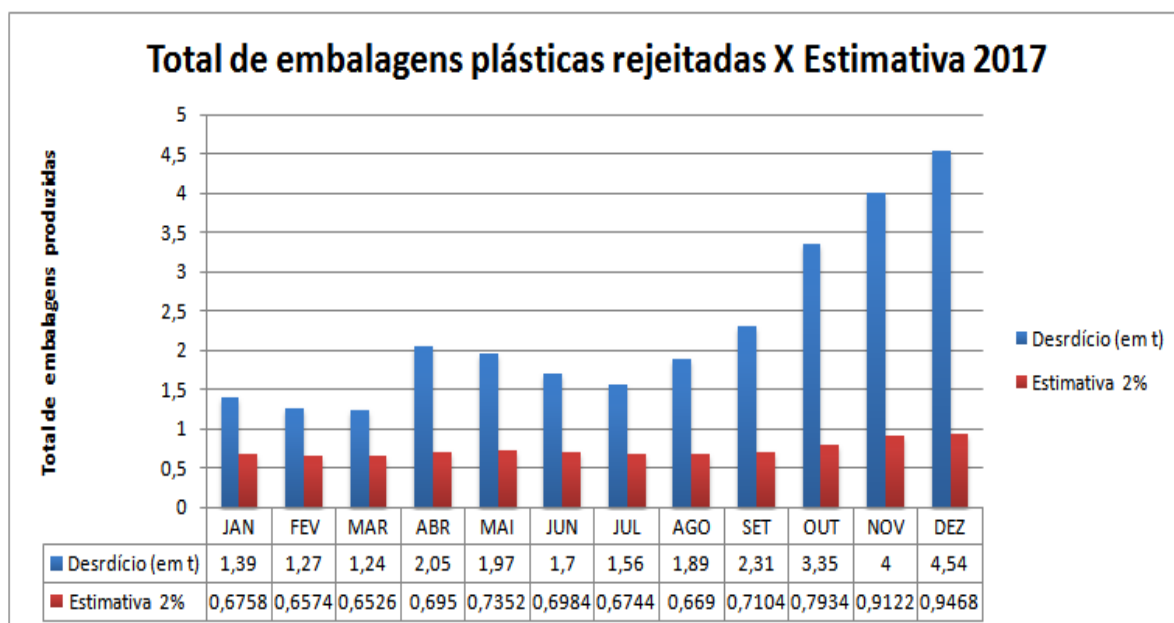
O item máquina no qual propôs a substituição do maquinário de impressão, conforme a pesquisa de mercado o preço de uma máquina está em torno de R\$200.000,00 no caso como são duas máquinas de impressão que passaram do prazo de vida útil o custo com a compra das máquinas é de R\$ 400.000,00, a instalação de cada máquina tem um prazo de uma semana, de acordo com o valor da hora do técnico de instalação da empresa é de R\$ 150,00, é necessário 5 técnicos para efetuar a instalação de cada máquina, será trabalhado seis horas por dia para instalar o maquinário, assim R\$ 150,00 vezes a hora é de R\$ 900,00, em uma semana este valor é de R\$ 4.500,00 para cada técnico , ou seja, multiplicando R\$ 4.500,00 vezes 5 é igual a R\$ 22.500,00. Como será duas semanas para a instalação, multiplica o valor de R\$ 22.500,00 por 2 é igual a R\$ 45.000,00. Portanto o valor total da compra das máquinas mais o custo com a instalação é de R\$ 445.000,00.

Para o planejamento e estabelecer um novo espaço para o armazeno da matéria prima a atividade será realizada por um supervisor e dois colaboradores por um período de três meses. O valor da hora do supervisor é de R\$ 100,00, como será trabalhado duas horas por dia o valor R\$ 200,00 o dia, no mês o valor total é de R\$ 4.000,00 multiplicando este valor por 3, o valor total do custo é de R\$ 12.000,00. Tratando-se do valor da hora dos colaboradores corresponde R\$ 60,00, por duas horas o valor é de R\$ 120,00, em uma semana o valor do custo é de R\$ 600,00 em um mês o valor total R\$ 2.400,00 multiplicando pelo período de três meses equivale a R\$ 14.400,00, somando o valor de custo do supervisor R\$ 12.000,00 mais os R\$ 14.400,00 o total a ser pago será de R\$ 26.400,00.

Visto as propostas para a empresa NovaPlast com o intuito de contribuir o alto índice de falhas operacionais o valor total destes custos é de R\$ 503.170,00.

No ano de 2017 houve um alto índice de rejeição de embalagens plásticas devido ao alto índice de falhas operacionais ocorrida no processo produtivo da empresa NovaPlast. No gráfico 3 está disponível os dados de rejeição das embalagens pela empresa e cliente comparado com a meta de estimativa de 2%.

GRÁFICO 3 – QUANTIDADE DE EMBALAGENS REJEITADAS X ESTIMATIVA



Fonte: a autora (2018).

Os dados levantados no ano de 2017 demonstram o aumento progressivo da quantidade de embalagens plásticas rejeitadas. Entretanto, alcançar o objetivo de manter até 2% o índice de embalagens rejeitadas será mais benéfico à empresa, pois no último ano o total de embalagens rejeitadas foi de 27 toneladas, direcionar o nível de rejeição para 2% trará uma diferença de 18 toneladas, ou seja, neste ano o índice de rejeição poderia ter alcançado 8 toneladas.

O Quadro 3 ilustra o total de desperdício de produtos em cada mês, a quantidade de embalagens com rejeição de acordo com a estimativa de 2% e a diferença comparado com o número total de desperdício.

QUADRO – 3 TOTAL DE EMBALAGENS REJEITADAS

Mês	Desperdício (em t)	Estimativa 2%	Embalagens rejeitadas a mais do que o estimado
JAN	1,39	0,6758	0,7142
FEV	1,27	0,6574	0,6126
MAR	1,24	0,6526	0,5874
ABR	2,05	0,695	1,355
MAI	1,97	0,7352	1,2348
JUN	1,7	0,6984	1,0016
JUL	1,56	0,6744	0,8856
AGO	1,89	0,669	1,221
SET	2,31	0,7104	1,5996
OUT	3,35	0,7934	2,5566
NOV	4	0,9122	3,0878
DEZ	4,54	0,9468	3,5932
Total	27,27	8,8206	18,4494

FONTE: a autora (2018).

Conforme os dados obtidos do ano de 2017 o total de rejeição de embalagens plásticas foi de 27,27 toneladas, entretanto, para uma empresa alcançar resultados de excelência sugere que não tenha nenhuma rejeição de seus produtos a meta seja zero defeito, porém o projeto estudado baseou-se no limite aceitável pela empresa, no qual corresponde 2%, percebe-se diante do gráfico 3 a mesma ultrapassou este percentual. De acordo com o preço de venda da embalagem plástica é de R\$ 26,00 por Kg, caso a empresa houvesse alcançado o limite aceitável o faturamento seria de R\$ 479.684,40.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca pela conquista no mercado consumidor faz as empresas elaborarem novos planos de estratégia com o intuito de melhorar o seu produto ou o seu processo para estar frente de seus concorrentes. Para aumentar a vantagem competitiva muitas empresas tem a seriedade em seu processo produtivo, possuem a visão de uma oportunidade de melhoria para atender a necessidade do cliente e implantar melhorias no setor produtivo.

O problema abordado no vigente trabalho sinalizou o alto índice de embalagens plásticas rejeitadas no processo produtivo, que tem por resultado custos excessivos para a empresa, portanto justifica-se em identificar as principais causas do problema, identificar suas causas e propor ações contribuintes para a mitigação da falhas.

Em um processo produtivo é comum à ocorrência de falhas, pois as falhas são imprevisíveis, porém manter a qualidade no processo de produção e ter controle em elementos no qual possa influenciar o problema é uma maneira de evitar desperdícios, reduzir custos e aumentar a produtividade de produção e melhorar o desempenho por parte dos colaboradores.

A ferramenta diagrama de causa e efeito auxiliou na identificação das causas, na qual apurou-se a máquina de impressão que ultrapassou a sua validade tornando-se obsoleta, falta de calibração dos equipamentos, a matéria prima não possui local adequado para o seu armazenamento, temperatura do ambiente é muito quente, som do ruído muito alto, falta de treinamento específico para os colaboradores e o controle de qualidade é deficiente.

Diante das eventuais causas identificadas no qual podem estar influenciando o atual problema, a ferramenta 5w2h contribuiu para a proposta de ações com o objetivo de mitigar o problema identificado. As ações elaboradas para os seguintes itens são: elaborar um planejamento para a calibração dos instrumentos; preparar um espaço adequado para armazenar a matéria prima; instalar ventiladores para evitar cansaço e fadiga; substituir EPI auricular dos operários por um eficiente, capacitar e impor treinamento para os colaboradores; controlar a qualidade deficiente por meio de ferramentas de controle e qualidade com a participação de empresa terceira e substituir as máquinas de impressão por uma mais nova.

Conforme os dados coletados em 2017 o resultado de embalagens plásticas produzidas no qual houve rejeição de 27 toneladas no ano, durante o projeto de estudo o limite aceitável pela empresa de rejeição é de 2%, caso houve-se atingido este percentual o total de embalagens rejeitadas seria em torno de 8 toneladas, ou seja, o preço de venda da embalagem plástica custa R\$ 26,00 o kg, diante do limite aceitável de 2% se atingido o faturamento ano de 2017 seria de R\$ 479.684,40.

A qualidade de um produto não está apenas no sumo da matéria prima que se utiliza, é um fator crítico e importante, entretanto condições internas da empresa interferem facilmente na produção do bem, a relevância de conhecer e estar frequentemente observando o processo é uma maneira de avaliar os métodos utilizados, a qualidade dos equipamentos, máquinas e colaboradores, no qual é necessário estarem capacitados e treinados para as atividades do trabalho. As falhas ocorrem por diferentes motivos, milhares de causas podem ocasionar uma falha, porém, a busca por melhoria e entender o motivo da causa é o diferencial da gestão da empresa, impulsiona sua produtividade, contribui com a lucratividade e proporciona confiança ao cliente.

Diante do estudo do trabalho observou-se a necessidade de uma gestão e controle do estoque, no qual possuem dificuldade na previsão de demanda o que facilita nos atrasos de entrega do produto, portanto propõe-se como sugestão de estudos futuros o sistema MRP (Manufacturing Resource Planning) ou planejamento das necessidades materiais.

REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, Marcos Ronaldo; PONTES, Heráclito Lopes Jaguaribe. **Administração da produção e operações**. Curitiba: InterSaber, 2016.
- CERVO, Amado Luiz.; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- CORRÊA, Luiz Henrique.; CORRÊA, Carlos Alberto. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão da Produção: uma abordagem introdutória**. 3. ed. Barueri: Manole, 2014.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos Humanos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GUEDES, Enildo Marinho. **Curso de metodologia científica**. Curitiba: HD Livros Editora, 2000.
- LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Qualidade total em serviços: conceitos, exercícios, casos práticos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- LÉLIS, Eliacy Cavalcanti. **Gestão da Qualidade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.
- LUCINDA, Marco Antônio. **Qualidade: fundamentos e práticas para cursos de graduação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.
- KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. **Mantenimento función estratégica**. Qualitymark, 2002.
- MARCONI, Marina de Andrade.; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MARTINS, Petrônio Garcia.; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.
- MARSHALL JUNIOR, Isnard.; CIERCO, Agilberto Alves.; ROCHA, Alexandre Varanda.; MOTA, Edmarson Bacelar. **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: Editora FGV, Rio de Janeiro, 2003.
- MASCARENHAS, Sidnei Augusto. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

NEUMANN, Clóvis. **Gestão de sistemas de produção e operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

OAKLAND, John. **Gerenciamento da qualidade total**. São Paulo: Nobel, 1994.

PARANHOS FILHO, Moacyr. **Gestão da produção industrial**. Curitiba: Ibpex, 2012.

PETRÔNIO, Marting G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

PRAZERES, Paulo Mundin. **Dicionário de termos da qualidade**. São Paulo: Atlas, 1996.

RANGEL, Alexandre. **Momento da qualidade**. São Paulo: Atlas, 1995.

RITZMAN, Larry P.; KRAJEWSKI, Lee J. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

ROCHA, Duílio. **Fundamentos técnicos da produção**. São Paulo: Makron Books, 1995.

SANTOS, Márcio Bambirra. **Mudanças organizacionais: método e técnicas para a inovação**. 3. ed. Curitiba: Juruá, 2010.

SELEME, Robson.; STADLER, Humberto. **Controle da Qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: Ibpex, 2012.

SLACK, Nigel.; JONES, Alistair Brandon.; JOHNSTON, Robert. **Princípios de administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2013.

SLACK, Nigel.; CHAMBERS, Stuart.; HARLAND, Christine.; HARRISON, Alan.; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2010.

STEUDEL, Harold J. **Como escrever as rotinas de qualidade: rotinas e abordagens**. Rio de Janeiro: Livr. e Ed. Infobook, 1993.

XENOS, Harilaus Georgius D' Philippos. **Gerenciamento a manutenção produtiva**. 2. ed. Nova Lima: Editora Falconi, 2014.

APÊNDICE

FORMULÁRIO APLICADO EM: 22/01/2018

ENTREVISTADO: FUNCIONÁRIO DA MANUTENÇÃO ELÉTRICA.

1. É necessária uma formação para desenvolver as atividades?
R: Não, a preferência é ter experiência no ramo de produção de embalagens plástica, porém não é extrema exigência.
2. Qual é o nível de capacitação para desenvolver as atividades?
R: Não é necessário ter um nível de capacitação para trabalhar na empresa.
3. Os funcionários receberam treinamento para exercer a função?
R: Não, aprendem na base da observação. A maioria já trabalhava na área em outras empresas.
4. Como é armazenada a matéria prima?
R: É embalada em um saco e são armazenadas entre o meio da fábrica junto com as máquinas. Estão acomodados em balcão improvisado.
5. Qual é o nível de qualidade da matéria prima fornecida?
R: Boa qualidade, são ótimos materiais para serem trabalhados, tanto o polipropileno quanto as tintas.
6. Ocorrem atrasos na entrega da matéria prima?
R: Não possuem atrasos, os materiais fornecidos são entregue dentro prazo estipulado.
7. Qual o tipo de manutenção utilizada no maquinário?
R: Preventiva e corretiva são dois colaboradores responsáveis pela manutenção do maquinário, um deles é terceirizado e presta serviços geralmente de manutenção elétrica.
8. Existe uma frequência de manutenções?
R: Todas as semanas algum tipo de manutenção é realizada, principalmente quando ocorrem falhas no processo produtivo.
9. O espaço físico esta de acordo com a estrutura das máquinas?
R: Não, o espaço é pequeno para o tamanho do maquinário e a quantidade do mesmo.
10. O espaço físico implica na circulação dos operários?
R: Sim é estreito para a circulação dos colaboradores e dificulta na locomoção com o material.
11. A temperatura é agradável para o desenvolvimento das atividades?
R: É muito quente, há pouca ventilação e circulação do ar, no verão principalmente é cansativo para realizar as atividades.
12. Como é feita a limpeza do espaço das atividades operarias?
R: A limpeza é diariamente o local é limpo.
13. O método utilizado para desenvolver as atividades é improvisado ou possui um padrão a ser seguido?
R: Existe um método a ser seguido, entretanto cada colaborador pratica de acordo como compreende a atividade.
14. Como é realizado o método de verificar após o produto produzido se

está na qualidade exigida e conforme solicitado pelo cliente?

Antes de ser embalado, analisa a olho nu a ultima sacola produzido, caso não esteja nas condições exigidas é produzido outro novamente, caso contrário, se a sacola esta de acordo com o exigido é embalado e direcionado para a expedição até chegar ao cliente.

15. Cada maquinário possui um método a ser utilizado?

R: Sim, cada máquina possui um processo diferente, no total são máquinas para produzir embalagens plásticas e cada processo de transformação do produto existe um método a ser praticado, geralmente quem cuida é o operador da máquina.

16. Qual é a frequência de calibração dos instrumentos?

R: Não existe um cronograma específico a ser seguido, geralmente realiza entre 15 a 20 dias, porém depende muito, às vezes é somente quando o operador vai utilizar o instrumento o mesmo verifica a calibração.

Fonte: a autora (2018).

ANEXO

FACULDADES DA
INDÚSTRIA
SISTEMA FIEP

SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA ACADÊMICO-CIENTÍFICA

Com o presente instrumento, solicitamos para o(a) sr(a). Suzelândia
 _____, gestor do departamento de organização
 da organização Novoplast Indústria e Comércio de Embalagens Plásticas
 autorização para realização de uma pesquisa científica que será realizada pelo(a) acadêmico(a)
Stephane Mikoula Tereu
 orientado(a) pelo(a) professor(a) Marcio Toledo Junai
 tendo como título preliminar: Faixas operacionais no
processo produtivo na empresa Novoplast

A presente atividade é requisito parcial do curso de BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO da IES FACULDADES DA INDÚSTRIA, mantida pelo Instituto Euvaldo Lodi (IEL) do Paraná, do Sistema da Federação das Indústrias do Paraná (FIEP).

Os dados coletados referentes à pesquisa serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos e, havendo interesse, nos colocamos à disposição para apresentá-los. Todas as informações aqui prestadas não serão divulgadas sem a autorização final da organização pesquisada.

São José dos Pinhais, 23 de MARÇO de 2018.

Stephane

ACADÊMICO RESPONSÁVEL

Marcio

PROFESSOR RESPONSÁVEL

[Assinatura]

GESTOR DA ORGANIZAÇÃO
12.558.511/0001-02
 NOVAPLAST IND. E COM. DE
 EMBALAGENS PLÁSTICAS LTDA.
 Rua Bom Jesus, 329 - CEP - 83.322-050
 J. Weissópolis - Pinhais - PR